

The diagram shows a mechanical system with two rollers, labeled 1 and 2, resting on a horizontal base. Roller 1 is on the left, and roller 2 is on the right. A force  $F$  is applied vertically downwards to the top of roller 2. A horizontal force  $ZE$  is applied to the left side of roller 1. The base is divided into two sections:  $HE$  on the left and  $HA$  on the right, separated by a vertical line labeled  $S$ . The rollers have radius  $R$  and are in contact with the base at points  $n$  and  $n'$ . A horizontal force  $ZA$  is applied to the right side of the  $HA$  section. The rollers are labeled 1 and 2, and the base sections are labeled  $HE$  and  $HA$ .

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakische Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Sowjet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	MI	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

# 1 Walzplan-Berechnungsverfahren

Die Erfindung betrifft ein Walzplan-Berechnungsverfahren zur Einstellung von Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt eines  
5 Walzgerüsts.

Derartige Verfahren sind allgemein bekannt. Bei Ihnen erfolgt die Berechnung über komplexe Modellgleichungssysteme, wobei iterativ eine Anpassung von Modellparametern vorgenommen wird.  
10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Aufwand zur Berechnung von Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt zu minimieren.

15

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß vor dem Walzen eines Bandes einer vorgegebenen Qualität aus einer erwarteten Materialhärte und einer aus einem Stichplan gegebenen relativen Soll-Stichabnahme unter Berücksichtigung von gerüstspezifischen und/oder materialspezifischen Walzkraft-Anpassungsgliedern unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung die Soll-Walzkraft berechnet wird, sodann aus der durch die relative Soll-Stichabnahme gegebenen Soll-Auslaufdicke, dem Gerüstmodul und der Soll-Walzkraft unter Berücksichtigung einer Nullpunktkorrektur, einer Temperaturkorrektur sowie gegebenenfalls eines Walzspalt-Anpassungsgliedes unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung der Soll-Walzspalt berechnet wird und das Gerüst mit der Soll-Walzkraft und dem Soll-Walzspalt beaufschlagt wird.  
20  
25  
30

Überraschend ergibt sich nämlich, daß trotz der Komplexität des Walzprozesses die Modellgleichungen mit hinreichender Genauigkeit linearisierbar sind. Dadurch wird das Modell zur Berechnung der Soll-Größen extrem einfach, da in die  
35

1 Modellgleichungen lediglich die vier Grundrechenarten eingehen, aber keine komplizierten Funktionen wie beispielsweise Logarithmen oder trigonometrische Funktionen.

5 Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt werden dabei vorteilhaft berechnet wie in den Ansprüchen 2 und 3 angegeben.

10 Wenn während des Walzens die Ist-Walzkraft, der Ist-Walzspalt und die Ist-Drehzahl des Gerüstes gemessen werden und aus der Ist-Drehzahl unter Berücksichtigung der Voreilung die Ist-Auslaufdicke des Bandes bestimmt wird und die Ist-Auslaufdicke mit der aufgrund des Modells unter Berücksichtigung der Ist-Walzkraft und des Ist-Walzspaltes erwarteten Ist-Auslaufdicke verglichen wird und aufgrund dieses Ver-  
15 gleichs ein Korrekturfaktor für einen der gerüstspezifischen Parameter, z.B. für die Nullpunktkorrektur, berechnet wird bzw. wenn während des Walzens die Ist-Walzkraft gemessen wird und die Ist-Stichabnahme ermittelt wird und aufgrund dieser Ist-Größen ein neues gerüstspezifisches  
20 Anpassungsglied ermittelt wird und durch den Vergleich des neu errechneten Anpassungsgliedes mit dem bisher verwendeten Anpassungsglied ein Korrekturfaktor für das Anpassungsglied ermittelt wird, können die Anpassungsglieder der Modellgleichungen selbsttätig korrigiert werden. Vorzugs-  
25 weise werden die Korrekturfaktoren aber mit einem Vertrauensfaktor gewichtet, der die Genauigkeit der gemessenen Ist-Werte berücksichtigt, damit nicht einmalige Meßfehler in den Anpassungsgliedern "verewigt" werden.

30 Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, anhand der Zeichnungen und in Verbindung mit den weiteren Unteransprüchen. Es zeigen:

35 FIG 1 ein schematisiertes Walzgerüst mit Angabe der wichtigsten walztechnischen Größen und

1 FIG 2 die Anbindung des Walzgerüsts an die Prozeßführung.

Gemäß Figur 1 soll ein Band 1, das eine Breite B besitzt und eingangsseitig mit dem Zug ZE und ausgangsseitig mit dem Zug ZA beaufschlagt ist, von der Einlaufdicke HE auf die Soll- Auslaufdicke HA\* gewalzt werden. Hierzu werden die Walzen 2, 2', deren Radius R beträgt, mit der Walzkraft F und der Drehzahl n beaufschlagt, wobei ferner der Walzspalt S zwischen den Walzen 2, 2' derart eingestellt wird, daß sich auslaufseitig die Auslaufdicke HA\* einstellt. Die Berechnung und Soll-Wertvorgabe für Walzkraft F und Walzspalt S ist das Thema der vorliegenden Erfindung.

Gemäß Figur 2 werden dem Sollwertrechner 3 vom Stichplanrechner 4 folgende Größen vorgegeben:

- die Soll-Einlaufdicke HE\*,
- die Soll-Stichabnahme  $\epsilon^*$ ,
- die Breite B des zu walzenden Bandes
- 20 - die Temperatur T des Bandes und
- die eintritts- und austrittsseitigen Soll-Züge ZE, ZA.

Aus der Soll-Eintrittsdicke HE\* und der Soll-Stichabnahme  $\epsilon^*$  ergibt sich mittels der Gleichung

25

$$HA^* = (1 - \epsilon^*) \cdot HE^* \quad (1)$$

die Soll-Auslaufdicke HA\*. Weiterhin berechnet der Sollwertrechner 3 in an sich bekannter Weise aus der Breite B und der Temperatur T des Bandes, dem Radius R der Walzen, der Soll-Stichabnahme  $\epsilon^*$ , den Soll-Zügen ZE\*, ZA\* sowie der Soll-Einlaufdicke HE\* die erwartete Materialhärte MH\*.

Zur Berechnung von Soll-Walzkraft F\* und Soll-Walzspalt S\* ruft der Sollwertrechner 3 aus dem Speicher 5 noch das gerüstspezifische Walzkraft-Anpassungsglied KFK, das material-

35

- 1 spezifische Walzkraft-Anpassungsglied KMK sowie den Gerüst-  
modul CG, die Nullpunktkorrektur SO sowie die Temperatur-  
korrektur SOT ab. Die Glieder KFK und KMK können beispiels-  
weise zunächst aus auf Erfahrungswerten beruhenden Tabellen  
5 abgelesen werden. Gleiches gilt für den Gerüstmodul CG so-  
wie die Korrekturen SO und SOT.

Aus diesen Größen berechnet der Sollwertrechner 3 gemäß  
den Formeln

10 
$$F^* = \epsilon^* \cdot MH^* \cdot KFK \cdot KMK \quad (2)$$
  
und 
$$S^* = HA^* - CG \cdot F^* + SO + SOT + KSK \quad (3)$$

- die Sollwerte  $F^*$  und  $S^*$  für Walzkraft und Walzspalt, wobei  
RFK und KSK Restfehlerkorrekturen sind, auf die später  
15 eingegangen werden wird. Das in Figur 2 schematisch dar-  
gestellte Gerüst 6 wird daraufhin, zumindest während der  
Anstichphase, mit diesen Sollwerten vorgesteuert, bis die  
Vorsteuerung nach Schließen eines nicht dargestellten Re-  
gelkreises in an sich bekannter Weise von einer Dicken-  
20 regelung abgelöst wird.

- Während des Walzens werden zumindest am Anfang laufend,  
z.B. alle 0,2 Sekunden, die Istwerte für Walzkraft  $F$ ,  
Walzspalt  $S$  und Drehzahl  $n$  des Gerüsts 6 gemessen und ge-  
25 speichert. Weil sich, z.B. aufgrund von Temperaturände-  
rungen, die Materialhärte  $MH$  während des Walzens ändern  
kann, werden die Meßwertreihen zu drei Gruppen von je etwa  
15 Meßwerten zusammengefaßt, wobei für jede Meßwertgruppe  
bzw. jedes dem entsprechende Bandsegment die Mittelwerte  
30 und Vertrauensintervalle, z.B. aufgrund der Varianz oder  
aufgrund einer Fehlerabschätzung, berechnet werden. Die im  
folgenden verwendeten Istwerte sind daher stets als Mittel-  
werte einer Gruppe zu verstehen.

- 35 Aus der Ist-Drehzahl  $n$  wird in Verbindung mit der bekannten  
Vorellung  $v$  und dem Radius  $R$  die Ist-Auslaufdicke  $HA$  in

- 1 Form der Durchflußdicke bestimmt. Weiterhin wird die aufgrund des Modells und der Istgrößen F, S erwartete Auslaufdicke HA' gemäß der Gleichung

$$5 \quad HA' = S + CG \cdot F - SO - SOT - KSK \quad (4)$$

berechnet. Aus der Differenz wird dann gemäß der Formel

$$10 \quad SO := SO + V \cdot (HA' - HA) \quad (5)$$

10

- ein korrigierter Wert für die Nullpunktkorrektur SO berechnet, wobei V ein Vertrauensfaktor ist, der die oben erwähnte Meßwertungenauigkeit berücksichtigt. V hat einen Wert von maximal 0,7, wenn alle Istwerte exakt gemessen werden können. Je unsicherer die Istwerte gemessen werden können, desto kleiner wird V. Im Extremfall kann V sogar zu 0 werden.

15

Weiterhin wird aufgrund der Formeln

20

$$KFK' = F / (\varepsilon \cdot MH \cdot KMK) \quad (6)$$

und

$$KFK := KFK + V \cdot (KFK' - KFK) \quad (7)$$

25

ein neuer, korrigierter Wert für das gerüstspezifische Walzkraft-Anpassungsglied KFK berechnet. Dieses Korrekturverfahren wird für jede der drei Gruppen von Meßwerten durchgeführt.

30

Wenn das Walzwerk mehrere Gerüste aufweist, wie diese beispielsweise bei einem kontinuierlichen Kaltwalzwerk der Fall ist, werden die Anpassungsglieder KFK, SO selbstverständlich für jedes Gerüst gesondert berechnet. Sodann wird das materialspezifische Walzkraft-Anpassungsglied KMK gemäß der Formel

35

$$KMK := KMK \cdot KFK_m \quad (8)$$

1 korrigiert, wobei  $KFK_m$  der Mittelwert der gerüstspezifischen Walzkraft-Anpassungsglieder  $KFK$  der einzelnen Gerüste ist. Die gerüstspezifischen Walzkraft-Anpassungsglieder  $KFK$  werden in diesem Fall selbstverständlich gemäß der Formel

5

$$KFK := KFK / KFK_m \quad (9)$$

durch den Mittelwert  $KFK_m$  der gerüstspezifischen Anpassungsglieder  $KFK$  dividiert.

10

Die so ermittelten, korrigierten Werte für die Anpassungsglieder  $KFK$ ,  $KMK$  bzw. die Nullpunktkorrektur  $SO$  werden vom Sollwertrechner 3 im Speicher 5 abgelegt. Sie stehen daher zur Verfügung, wenn wieder ein Band dieser Qualität gewalzt werden soll. Wenn dieses soeben erwähnte Band derselben Qualität unmittelbar nach dem zuletzt gewalzten Band gewalzt wird, wird gemäß den Formeln

15

$$F^* = \xi \cdot MH \cdot KFK \cdot KMK \quad (10)$$

20

$$S^* = HA - CG \cdot F^* + SO - SOT \quad (11)$$

$$KSK = S - S^* \quad (12)$$

25

ein Walzspalt-Anpassungsglied  $KSK$  berechnet, mittels dessen eine vollständige Korrektur des beim letzten gewalzten Band aufgetretenen Fehlers zu erwarten ist. In diesem Falle werden vor der Berechnung der Werte  $KFK$ ,  $KMK$ ,  $S$  und  $HA$  die Istwerte der Meßwertreihe jedoch vollständig gemittelt. Wenn ein Band einer anderen Qualität gewalzt wird, wird das Anpassungsglied  $KSK = 0$  gesetzt.

30

35



## 1 Patentaansprüche

1. Walzplan-Berechnungsverfahren zur Einstellung von Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt eines Walzgerüstes, bei dem  
5 vor dem Walzen eines Bandes (1) einer vorgegebenen Qualität aus einer erwarteten Materialhärte (MH\*) und einer aus einem Stichplan gegebenen relativen Soll-Stichabnahme ( $\varepsilon^*$ ) unter Berücksichtigung von gerüstspezifischen und/oder materialspezifischen Walzkraft-Anpassungsgliedern (KFK, KMK)  
10 unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung die Soll-Walzkraft ( $F^*$ ) berechnet wird, sodann aus der durch die relative Soll-Stichabnahme ( $\varepsilon^*$ ) gegebenen Soll- Auslaufdicke (HA\*), dem Gerüstmodul (CG) und der Soll-Walzkraft ( $F^*$ ) unter Berücksichtigung einer  
15 Nullpunktkorrektur (SO), einer Temperaturkorrektur (SOT) sowie gegebenenfalls eines Walzspalt-Anpassungsgliedes (KSK) unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung der Soll-Walzspalt ( $S^*$ ) berechnet wird und das Gerüst (6) mit der Soll-Walzkraft  
20 ( $F^*$ ) und dem Soll-Walzspalt ( $S^*$ ) beaufschlagt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Soll-Walzkraft ( $F^*$ )  
gemäß der Formel

25 
$$F^* = \varepsilon^* \cdot MH^* \cdot KFK \cdot KMK$$

berechnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -  
30 k e n n z e i c h n e t , daß der Soll-Walzspalt ( $S^*$ ) gemäß der Formel

$$S^* = HA^* - CG \cdot F^* + SO + SOT + KSK$$

berechnet wird.

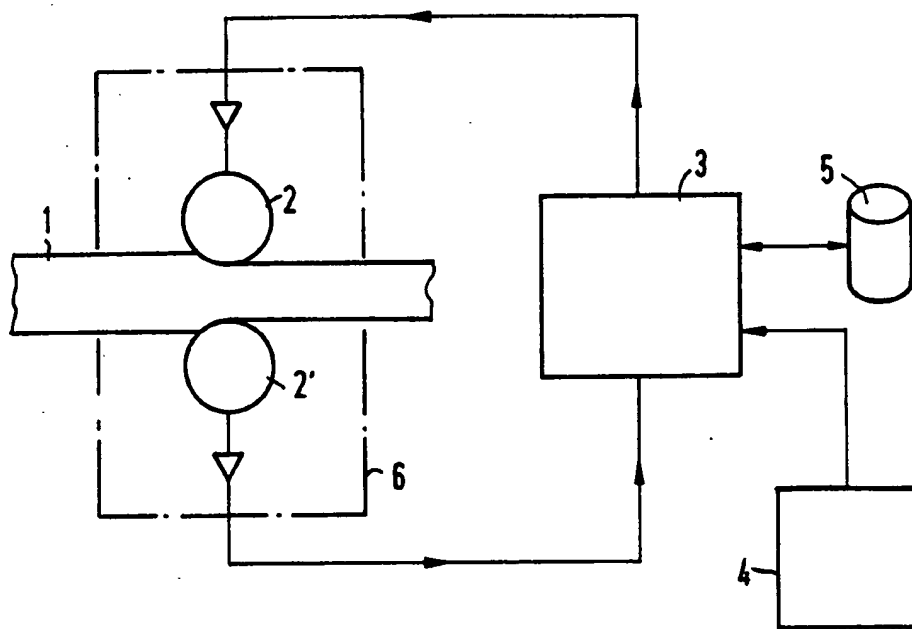
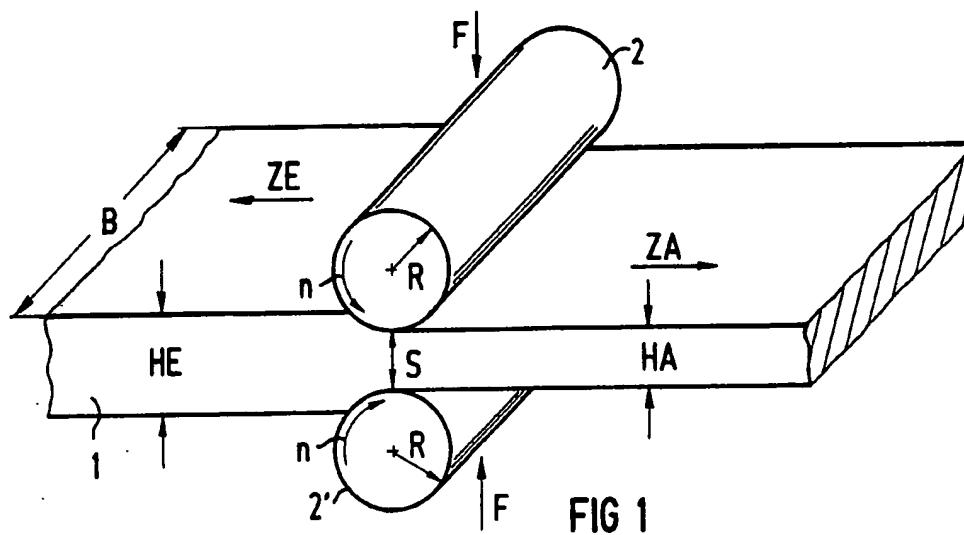
- 1 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
- daß während des Walzens die Ist-Walzkraft (F), der  
Ist-Walzspalt (S) und die Ist-Drehzahl (n) des Gerüsts  
5 (6) gemessen werden,  
- daß aus der Ist-Drehzahl (n) unter Berücksichtigung der  
Voreilung (v) die Ist-Auslaufdicke (HA) des Bandes (1)  
bestimmt wird,  
- daß die Ist-Auslaufdicke (HA) mit der aufgrund des Mo-  
10 dells unter Berücksichtigung der Ist-Walzkraft (F) und  
des Ist-Walzspaltes (S) erwarteten Ist-Auslaufdicke (HA')  
verglichen wird und  
- daß aufgrund dieses Vergleichs ein Korrekturfaktor für  
einen der gerüstspezifischen Parameter (CG, SO, SOT),  
15 z.B. für die Nullpunktkorrektur (SO), berechnet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
- daß während des Walzens die Ist-Walzkraft (F) gemessen  
20 wird,  
- daß die Ist-Stichabnahme ( $\varepsilon$ ) ermittelt wird,  
- daß aufgrund dieser Ist-Größen (F,  $\varepsilon$ ) ein neues  
gerüstspezifisches Anpassungsglied (KFK') ermittelt wird  
und  
25 - durch den Vergleich des neu errechneten Anpassungsgliedes  
(KFK') mit dem bisher verwendeten Anpassungsglied (KFK)  
ein Korrekturfaktor für das Anpassungsglied (KFK) er-  
mittelt wird.

- 30 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Korrekturfaktoren, gewichtet mit einem Vertrauensfaktor  
(V), zu den bisherigen Anpassungsgliedern addiert werden,  
wobei der Vertrauensfaktor (V) umso größer ist, je genauer  
35 die Ist-Werte (F, S, n, HA,  $\varepsilon$ ) gemessen werden können.

- 1 7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6, bei dem unmittelbar  
nach dem zuletzt gewalzten Band ein Band derselben Qualität  
gewalzt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß zur Berechnung von Soll-Walkkraft ( $F^*$ ) und  
5 Soll-Walkspalt ( $S^*$ ) für dieses Band Anpassungsglieder (KFK,  
KMK, KSK) ermittelt werden, mittels derer eine vollständige  
Kompensierung der zuletzt ermittelten Abweichung zwischen  
Ist-Auslaufdicke ( $H_A$ ) und erwarteter Auslaufdicke ( $H_A'$ ) zu  
erwarten ist.
- 10 8. Verfahren nach einem der obigen Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
Soll-Werte ( $F^*$ ,  $S^*$ ) nur für den Anfang des Bandes (1) vö-  
rgegeben werden und die Sollwertvorgabe nach dem Beginn des  
15 Walzens von einer Dickenregelung abgelöst wird.
9. Verfahren nach einem der obigen Ansprüche, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß pro Band (1)  
mehrere Sätze von Meßwerten aufgenommen werden und aus  
20 diesen Meßwertsätzen Mittelwerte und Vertrauensintervalle  
berechnet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Berechnung der Mittel-  
25 werte und der Vertrauensintervalle gruppenweise erfolgt.
11. Verfahren nach einem der obigen Ansprüche, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß es bei  
einem mehrgerüstigen Walzwerk, insbesondere einem konti-  
30 nuierlichen Walzwerk angewendet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß das Walzwerk ein Warmwalz-  
werk ist.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 92/00989

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.<sup>5</sup> B21B 37/08, G05D 5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>5</sup> B21B, G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A1, 0008037 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 20 February 1980 (20.02.80), abstract	1-12
A	DE, A1, 4040360 (SIEMENS AG), 27 June 1991 (27.06.91), abstract	1-12
P, A	WO, A1, 9214563 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 3 September 1992 (03.09.92), abstract	1-12
	-----	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 1993 (03.03.93)

Date of mailing of the international search report

23 March 1993 (23.03.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

SA '149

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

29/01/93

International application No.

PCT/DE 92/00989

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A1- 0008037	20/02/80	AT-T- 1133 DE-A,C- 2834102	15/06/82 14/02/80
DE-A1- 4040360	27/06/91	JP-A- 4288917	14/10/92
WO-A1- 9214563	03/03/93	DE-A- 4105321	27/08/92

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 92/00989

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC5: B21B 37/08, G05D 5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC5: B21B, G05D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP, A1, 0008037 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 20 Februar 1980 (20.02.80), Zusammenfassung	1-12
	---	
A	DE, A1, 4040360 (SIEMENS AG), 27 Juni 1991 (27.06.91), Zusammenfassung	1-12
	---	
P, A	WO, A1, 9214563 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 3 September 1992 (03.09.92), Zusammenfassung	1-12
	---	
	-----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.

☒ Siehe Anhang Patentfamilie.

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"B" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nabelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

3 März 1993

23 MAR 1993

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Bevollmächtigter Bediensteter



Europäischer Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax (+31-70) 340-3016

Anders Axberger

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören  
29/01/93

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 92/00989

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A1- 0008037	20/02/80	AT-T- 1133 DE-A,C- 2834102	15/06/82 14/02/80
DE-A1- 4040360	27/06/91	JP-A- 4288917	14/10/92
WO-A1- 9214563	03/03/93	DE-A- 4105321	27/08/92